

PRODUCCIÓN DE ÁCIDO SUCCÍNICO POR *Actinobacillus succinogenes* ZT-130 Y *Providencia* sp. CON DIFERENTES FUENTES DE CARBONO Y DESECHOS AGROINDUSTRIALES

E. D. Gutiérrez López, F. Mejía Cárdenas, C. Pelayo Ortiz, V. González Álvarez, R.I. Corona González, M. P. Ríos Gutiérrez.

Blvd. Gral. Marcelino García Barragán # 1451, Col Olímpica, C.P. 44430 Guadalajara, Jalisco.

Fax: 36-19-40-28 Correo electrónico: cpelayo@ccip.udg.mx

Palabras clave: Ácido succínico, desechos agroindustriales, *Actinobacillus succinogenes* ZT-130.

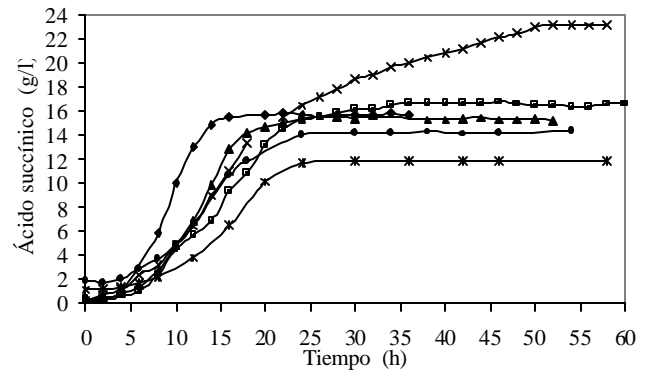
Introducción. El ácido succínico puede ser usado en la bioremediación de suelos, síntesis de biopolímeros, regulador de crecimiento en plantas y animales, etc (1). Generalmente es obtenido del petróleo por síntesis química, recientemente se ha tratado de producir por fermentación usando microorganismos anaerobios aislados del rumen de bovinos. El lactosuero y las hojas de *Agave tequilana* Weber variedad azul, ambos ricos en azúcares (lactosa, glucosa y fructosa), representan un gran problema de contaminación en Jalisco (2). El objetivo de este trabajo fue estudiar la factibilidad de usar lactosuero y hojas de agave como sustratos para la producción de ácido succínico.

Metodología. Los microorganismos utilizados fueron *Actinobacillus succinogenes* ZT-130 ATCC 55618 y *Providencia* sp., se cultivaron en reactor por lote de un litro en un medio que contenía en (g/l): Extracto de levadura 11, NaHCO₃ 10, NaCl 1.1, MgCl₂ 0.22, K₂HPO₄ 6.8, NaH₂PO₄ 17.83, a 37° C y pH 6.6-6.8, el pH se reguló con una solución 3M de Na₂CO₃. Los ácidos orgánicos se cuantificaron por HPLC y la biomasa se determinó por peso seco.

Resultados y discusión. Se analizó la producción de ácido succínico con dos sustratos sintéticos (glucosa y manitol, 35 g/l) y dos cepas diferentes, *Actinobacillus succinogenes* ZT-130 y *Providencia* sp., la primera produjo 15.8 g/l y mostró una productividad de 0.98 g/l-h, la segunda produjo 9.3 g/l de ácido succínico y mostró una productividad de 0.22 g/l-h usando glucosa como sustrato. Con manitol *Providencia* sp. produjo 10.2 g/l de ácido succínico y *Actinobacillus succinogenes* 23 g/l, sin embargo las productividades fueron mas bajas (0.15 y 0.44 g/l-h respectivamente), por lo cual *Actinobacillus succinogenes* fue seleccionada para los siguientes ensayos.

Cuadro 1. Productividades de ácidos orgánicos expresadas en g/l-h para Actinobacillus succinogenes con diferentes sustratos.

	Succínico	Fórmico	Acético
Glucosa	0.98	0.41	0.53
Fructosa	0.69	0.29	0.35
Manitol	0.44	0.16	0.13
Lactosa	0.85	0.23	0.68
Lactosuero	0.71	0.47	0.35
Extracto de hojas de agave	0.92	0.39	0.50



*Figura 1. Producción de ácido succínico con A. succinogenes utilizando diversos sustratos. □ glucosa, Δ fructosa, # lactosa, # Extracto de hojas, x manitol y * lactosuero.*

Se probaron diferentes sustratos sintéticos (glucosa, lactosa, fructosa, manitol y glicerol) a una concentración de 35 g/L. Con glucosa se obtuvo la más alta velocidad de crecimiento (0.63 h⁻¹) y la productividad más alta para el ácido succínico (0.98 g/l-h), seguida por lactosa con una productividad de 0.85 g/l-h. Manitol produjo la concentración más alta de ácido succínico (23 g/l) pero la productividad fue la más baja (0.44 g/l-h) seguida por fructosa con 16.6 g/l (Cuadro 1). Con glicerol no se observó crecimiento.

Finalmente se comparó la producción de ácido succínico con extracto de hojas de *Agave tequiliana* Weber (contiene 96% fructosa y 4% glucosa) y con sustratos sintéticos (glucosa y fructosa en la misma proporción que el extracto de agave) a una concentración de 35 g/l (Figura 1). Las productividades fueron 0.92 g/l-h y 0.71g/l-h con extracto de hojas y sustratos sintéticos respectivamente. El lactosuero se comparó con lactosa y se encontró que las productividades para el ácido succínico fueron 0.71 g/l-h con lactosuero y 0.85 g/l-h con lactosa.

Conclusiones. Como lo muestran los resultados, el uso de desechos agroindustriales como el lactosuero y el extracto de hojas de agave representa una buena alternativa económica para la producción de ácido succínico por vía fermentativa.

Bibliografía.

- Kirk-Othmer (1995). "Enciclopedia of Chemical Technology". 3ª Edición. Editorial Board.vol(18):1250-1280.
- <http://www.diariodemexico.com.mx/2001/jul01>

